

電気事業と自然・生物

- 電力中央研究所 研究紹介 -

小林卓也 一般財団法人電力中央研究所

1. はじめに

電気事業は、発電・送電設備の建設にともなう環境の改変、火力発電所における化石燃料の利用による排出物の発生、水力発電所における水資源の利用等、自然環境と深い関係を持ちながら成り立っている。言い換えれば、自然環境の保全やそこから生まれる生態系機能の継続的利用を実現せずに、電気事業が成立することは不可能である。そのため、電力中央研究所では、野生生物や自然環境と電気事業との関係について調査・解析し、共存するための研究を行っている。今回、これらの研究の一部について紹介する。

2. 環境影響評価に対する取り組み

発電所の建設やリプレイス等の実施に当たり、あらかじめそれら事業の環境への影響を調査、予測、評価し、その結果に基づき適正な環境配慮を行う環境アセスメントが必要とされる。そのため、適切な影響予測に必要な調査技術や評価手法の開発を行っている。特に、緑地の規模や連続性の評価手法、開発の変遷と生物の生息数や遺伝的多様性との関係の解明、遺伝的多様性の診断・評価手法、科学的かつ効率的に生態系影響を評価するための指針の策定等に取り組んでいる。また、代表的な注目種の遺伝マーカーおよび国内の主要な植物の DNA データベース化等、遺伝的多様性の保全に必要な基礎情報の蓄積を進めている。

○遺伝的多様性に関する検討

ニホンアカガエルを対象に、遺伝的多様性や遺伝的構造の評価を実施し、地点間の多様度の差異、孤立化や流域の違いによる遺伝的背景の変化などを明らかにしてきた。

同研究では、道路やコンクリート張りの水路が繁殖地間の



交流の妨げとなっている可能性を指摘し、繁殖地の孤立化が遺伝的多様性の低下と関係している事を明らかにした。一方、解析結果から、再整備にともなう繁殖地間の交流の復活も示唆され、中継地点となるような繁殖地の創出等が有効な保全対策につながると考えられた。(小林聡, 2013, 2018)

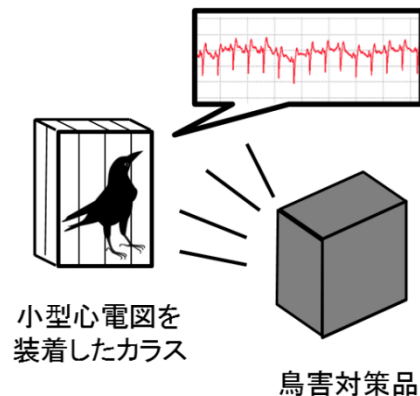
3. 生物により引き起こされる障害に対する取り組み

電力施設と生物の生息地域の重複により、生物を原因とする障害が生じることがある。一般的に、臨海発電所では、海水を冷却水として使用するため、イガイ類やフジツボ類を代表とする付着生物ならびにクラゲ等の浮遊生物が発電所に侵入し、その結果として取水量や発電出力の低下を生じることがある。さらに、近年では、水力発電所においても、外来二枚貝などに起因する同様の問題が頻発している。一方、陸上送

配電設備では鳥獣が原因となる地絡や短絡等の電気事故が問題になる。特に鳥類の営巣やフンに起因する電気事故が発生しており、鳥類飛来防止に関連した生態・挙動解明や技術開発に取り組んでいる。

○ 電力施設における鳥害に関する検討

鳥害防止のための様々な対策機器が提案されているが、防除効果を定量的に評価した知見は乏しい。近年、センサーの小型化により、生物にセンサーを取り付けてリアルタイムに行動や生態を調査するバイオリギング技術が実用水準に達したことから、ハシボソガラスを対象として、生理的ストレスの指標である心拍数を用いた聴覚刺激に対する忌避反応の定量化について検討している。これまでに、心電計を用いた鳥害対策機器の評価実験系を構築するとともに、聴覚刺激が保定と同程度の強い生理的ストレスを引き起こすことを明らかにした。また、刺激の繰り返しにより馴化し、忌避効果が減少することを定量的に検出した。(竹内亨・白井正樹, 2017)



○ 付着・浮遊生物対策に関する検討

臨海発電所や水力発電所では、利水(冷却水や発電用水)と共に侵入した付着生物の水路や管内への付着による通水阻害への対策が必要とされている。そのため、薬剤や塗料を用いた付着防止技術、付着防止機能を有する自然由来物質の開発、付着生物の誘導・除去技術、遺伝子情報を用いた生物の発生・侵入状況の検出技術等の開発研究を実施している。また、臨海発電所ではクラゲの流入による取水阻害に対して、クラゲの基礎生態解明に取り組むとともに、海域における追尾調査方法、流入監視装置、クラゲ挙動シミュレーション技術等の開発を行っている。

なお、一例として、群馬県富岡市の大塩貯水池において、特定外来生物に指定されている淡水棲の付着性二枚貝であるカワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) の基礎生態調査や対策技術の実証試験を行い、リアルタイム PCR を用いた幼生検出技術、銅合金やオゾンを用いた付着防止技術、ストレーナーによる流入防止技術を開発した。

4. 森林機能評価に関する取り組み

水力発電所における水資源の安定利用を考える上で、河川流域の森林が有する水源涵養、土砂災害防止、土壌保全機能は極めて重要である。そのため、これらの機能を評価し、有効に利用するために必要な基礎的な研究を実施している。

○ 森林斜面における土壌侵食メカニズムに関する検討

近年、豪雨時の斜面崩壊や土砂流出が問題になっているが、森林からの土砂発生源の特定と要因の評価による効果的な対策の提案のための検討を実施している。これまでに、林内雨形成機構の解明および植生影響の評価手法を確立するとともに、流出予測に適用可能な林内雨・土壌流出モデルを開発した。なお、群馬県前橋市の電力中央研究所赤城試験センターにおいて、斜面上の森林における人工的な降雨実験に基づき、土壌流出の時系列変化を効率的に把握することが可能な実験手法を開発した。

キーワード：環境影響，電力施設，生物多様性，鳥獣害，付着・浮遊生物，森林機能